

【講演内容Ⅱ】「バイオマス燃料を巡る現状と課題」

1. バイオマス転換燃料の動向

1-1. バイオマス転換燃料の導入背景

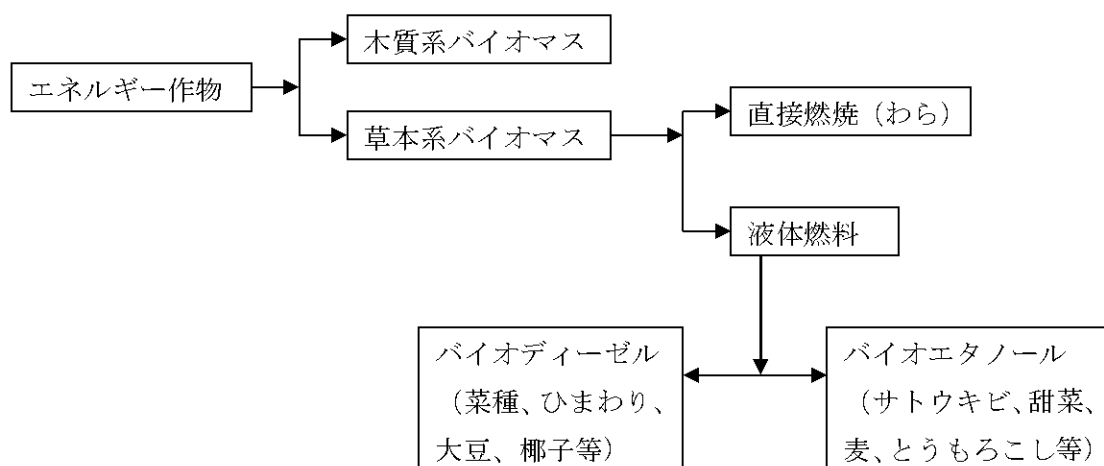
- ① 京都議定書発効～温室効果ガス排出削減の義務化
- ② 世界では90年代よりバイオマス転換燃料が導入
- ③ 運輸部門のCO₂排出量 が今後も増加傾向
- ④ バイオマス・ニッポン総合戦略の策定～「地球温暖化防止」、「循環型社会の形成」、「競争力ある新たな戦略的産業の育成」、「農林漁業、農山漁村の活性化」

1-2. バイオマス燃料に対する現在の日本政府の取り組み

- 1-2-1. 経済産業省（総合資源エネルギー調査会）：エタノール及びバイオディーゼル燃料の混合規格の制定、資源量等に関する調査、検討
- 1-2-2. 環境省（エコ燃料推進会議）：エコ燃料の取り組み事例の調査、普及拡大に向けた論点整理、及び導入シナリオの策定、
- 1-2-3. 農林水産省（バイオマス・ニッポン総合戦略）：未利用バイオマスの利活用、農産物由来のエタノール生産実証試験、
- 1-2-4. 国土交通省（バイオマス燃料対応自動車開発促進事業）：バイオマス燃料に対する車両の研究開発、

2. エネルギー作物の概要

- 2-1. エネルギー作物とは：食用、非食用を問わず、燃料価のある物として特別に栽培された作物を言う。エネルギー作物の多くが単年生作物であるため、持続可能な再生可能エネルギーとして取り扱うことが可能である。



2-2. エネルギー作物のメリット・デメリット

2-2-1. メリット

- ① CO₂排出については、カーボンニュートラルの考えが適用可能、
- ② エネルギー自給の向上に寄与し、国内産農作物に対する需要の増加が見込める。
- ③ 草本系は成長が早く、僅かな農薬や農耕機械の投入で済む。

2-2-2. デメリット

- ① 生産のために広大な土地が必要、
- ② 生産コストが既存の燃料に比べ高価である。
- ③ 食料や繊維の生産と競合する作物が多い（食料の国際相場が高騰中）。

2-3. 自動車用エネルギー作物の概要

2-3-1. ガソリン代替のバイオエタノール

～ 作物に含まれる糖분을発酵することにより得られ、主にガソリンと混合した上でガソリンエンジンの燃料とする。

2-3-2. 軽油代替のバイオディーゼル

～ 作物に含まれる油脂分を化学反応させることにより得られ、軽油と混合、若しくはそのままディーゼルエンジンの燃料とする。

3. バイオエタノールの導入

3-1. バイオエタノールの概要

- ① 原料のエネルギー作物に含まれる糖분을発酵、蒸留することにより得られる。
- ② ガソリンと混合が可能、
- ③ 低濃度（5%程度）であれば、容易に既存ガソリンエンジンへ導入できる。
- ④ 現在、日本ではブラジル産サトウキビを原料とした E3 燃料（ガソリンにエタノールを 3vol%混合した燃料）の導入テスト実施中、

3-1-1. バイオエタノール（1）：既存ガソリンとの物性比較

項目	単位	ガソリン	エタノール
組成式		C ₅ ~C ₁₀ 平均：C ₈ H ₁₅	C ₂ H ₅ OH
平均分子量	(g/mol)	111	46
発熱量	MJ/L	34.5	21.1
主な規格		JIS 2 号 レギュラーガソリン	米 国 ASTM D 4806
オクタン価		91~96	106~110
密度（15℃）	g/mol	0.783 以下	0.791 以下
メタノール含有量	vol%	0.5 以下	0.5 以下
色		オレンジ系色	無色
エタノール含有量	vol%	3.0 以下	(92.1 以上)
蒸気圧(37.8℃)	kpa	44~78	32

3-1-2. バイオエタノール（2）：世界の導入動向

国 名	原 料	主な混合濃度 (E25=25vol%Ethianol)	2003 年生産量 (KL/Year)
ブラジル	サトウキビ	E25、E100	1,450 万
米 国	トウモロコシ 小 麦	E10、E85 E5(全国導入)	1,100 万 29 万
スウェーデン	低品質ワイン	E85	(輸入分含む)
仏 国	小麦、甜菜	ETBE*15%混合	25 万(1999 年)
カ ナ ダ	トウモロコシ 小麦、大麦	E10	—
メキシコ	サトウキビ	E10	—
豪 州	サトウキビ	E10	—
タ イ	サトウキビ、米	E10	—
インド	—	E5	—
ドイツ	—	低率	—

(*) ETBE : Ethyl Tertiary Butyl Ether

酸メチルエステル(FAME)を燃料として利用する。

- ② 軽油と混合可能、
- ③ 容易に既存ディーゼルエンジンに導入できる。
- ④ 現在、日本では一部自治体や NPO において、廃食用油を原料としたバイオディーゼル燃料の製造、利用が行われている。

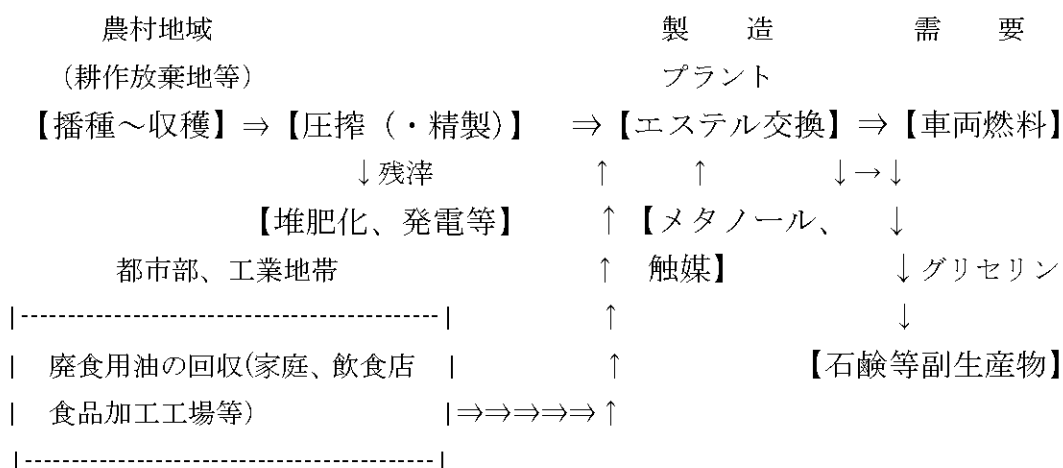
4-1-1. バイオディーゼル (1) : 既存軽油の物性比較

項目	単位	軽油	バイオディーゼル
組成式		$C_{12}\sim C_{14}$ ($C_{12}H_{16}$)	$C_8\sim C_{24}$ ($C_{16.9}H_{32.6}COOCH_3$)
平均分子量	(g/mol)	160	294.4
発熱量	MJ/L	38.5	33.4
主な規格		JIS 2 号	EU EN14214
セタン価		45 以上	51 以上
密度(15°C)	g/ml	0.828	0.86~0.90
動粘度	mm ² /s	2.5 以上 (30°C)	3.5~5.0 (40°C)
10%残流炭素	wt%	0.10 以下	0.30 以下
硫黄分	ppm	50 以下(2000 年より)	10 以下
引火点	°C	50 以上	100 以上
水分	ppm	50 以下	500 以下

4-1-2. バイオディーゼル (2) : 世界の導入動向

国名	原料	主な混合濃度 (E25=20vol%Biodiesel)	2003 年生産量 (KL/Year)
ドイツ	甜菜、ひまわり	B5,B100	80 万
フランス	甜菜、ひまわり	B5,B20	40 万
イタリア	甜菜、ひまわり	B5~B25	25 万
米 国	大 豆	B20	8 万
タ イ	パーム	B10	—
フィリピン	ココナッツ	B1 (公用車用)	—
インド	南洋アブラギリ	B5(予定)	—
日本	廃食用油リサイクル (食用油原料/菜種 大豆、トウモロコシ)	B100	—

4-2. 農地活用型のバイオディーゼル燃料製造フロー



4-3. 生産プロセスにおける反応（植物油のエステル交換）

（反応式）



4-4. 海外での導入事例

- ① 既にドイツなどで、バイオディーゼル対応車が販売されている。
- ② バイオディーゼル利用が可能な主な車両メーカー
～ Audi, VW, Mercedes（トラック中心）, Volvo

4-5. バイオディーゼル車の環境影響比較（米国での事例）省略

4-6. バイオディーゼル燃料の環境影響比較（独での事例）省略

4-7. バイオディーゼル燃料の環境影響比較（日本での事例）省略

5. バイオマス燃料導入に関する最新動向

5-1. バイオマス燃料導入に向けた今後の動き

5-1-1. 経済産業省：総合エネルギー調査会石油分科会

- ① ETBE 導入に向けた性能及びリスクアセスメント、
- ② 日本版バイオディーゼル燃料規格の制定、

5-1-2. 環境省：エコ燃料推進会議

- ① 排出ガスの影響に関する検討、

5-1-3. 農林水産省：バイオマス・ニッポン総合戦略、

- ① 未利用バイオマスや資源作物の生産、輸送、製造から利用まで一貫した供給システムの構築、

5-1-4. 国土交通省：バイオマス燃料対応自動車開発促進事業

- ① ディーゼルエンジンを主としたバイオマス燃料対応車両の研究開発、

